

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 MARS 2005

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr









# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

26bis, rue de Saint-Pétersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: DATE DE DÉPÔT:	Bernard POUCHUCQ AQUINOV 12 rue Condorcet 33150 CENON France
Vos références pour ce dossier: BPLOPEZ.01	

<b>1 NATURE DE LA DEMANDE</b>			
Demande de brevet			
<b>2 TITRE DE L'INVENTION</b>			
	PROCÉDE ET DISPOSITIF DE MISE EN TEMPÉRATURE DE GRANULATS ET/OU D'ENROBES ROUTIERS, NOTAMMENT D'ENROBES USAGES A RECYCLER		
<b>3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE</b>	Pays ou organisation	Date	N°
<b>4-1 DEMANDEUR</b>			
Nom	LOPEZ		
Prénom	Emile		
Rue	14 cours du Jardin Public		
Code postal et ville	64270 SALIES DE BEARN		
Pays	France		
Nationalité	France		
<b>5A MANDATAIRE</b>			
Nom	POUCHUCQ		
Prénom	Bernard		
Qualité	CPI: 92-1204, Pas de pouvoir		
Cabinet ou Société	AQUINOV		
Rue	12 rue Condorcet		
Code postal et ville	33150 CENON		
N° de téléphone	05.57.54.47.15		
N° de télécopie	05.56.32.83.10		
Courrier électronique	aquinov@wanadoo.fr		
<b>6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS</b>	Fichier électronique	Pages	Détails
Texte du brevet	textebrevet.pdf	14	D 11, R 2, AB 1
Dessins	dessins.pdf	3	page 3, figures 3, Abrégé: page 1, Fig.1
Désignation d'inventeurs			



<b>7 MODE DE PAIEMENT</b>				
Mode de paiement		Prélèvement du compte courant		
Numéro du compte client		3194		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>				
Etablissement immédiat				
<b>9 REDEVANCES JOINTES</b>				
	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	0.00	1.00	0.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
Total à acquitter	EURO			320.00

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par  
/POUCHUCQ Bernard/

Fonction  
Mandataire agréé (Mandataire 1)





## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

### Réception électronique d'une soumission

Il est certifié par la présente qu'une demande de brevet (ou de certificat d'utilité) a été reçue par le biais du dépôt électronique sécurisé de l'INPI. Après réception, un numéro d'enregistrement et une date de réception ont été attribués automatiquement.

Demande de brevet : X

Demande de CU :

<b>DATE DE RECEPTION</b>	9 février 2004	
<b>TYPE DE DEPOT</b>	INPI (PARIS) - Dépôt électronique	Dépôt en ligne: X
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI</b>	0450225	Dépôt sur support CD:
<b>Vos références pour ce dossier</b>	BPLOPEZ.01	

#### DEMANDEUR

Nom ou dénomination sociale	Emile LOPEZ
Nombre de demandeur(s)	1
Pays	FR

#### TITRE DE L'INVENTION

PROCEDE ET DISPOSITIF DE MISE EN TEMPERATURE DE GRANULATS ET/OU D'ENROBES ROUTIERS,  
NOTAMMENT D'ENROBES USAGES A RECYCLER

#### DOCUMENTS ENVOYES

package-data.xml	Requetefr.PDF	fee-sheet.xml
Design.PDF	ValidLog.PDF	textebrevet.pdf
FR-office-specific-info.xml	application-body.xml	request.xml
dessins.pdf	indication-bio-deposit.xml	

#### EFFECTUE PAR

Effectué par:	B.Pouchucq
Date et heure de réception électronique:	9 février 2004 11:41:13
Empreinte officielle du dépôt	15:DD:2A:35:63:DB:E2:08:86:83:67:7A:0E:D4:4F:51:CD:E6:E4:CC

/ INPI PARIS, Section Dépôt /

SIEGE SOCIAL  
INSTITUT 26 bis, rue de Saint Petersbourg  
NATIONAL DE 75300 PARIS cedex 08  
LA PROPRIETE Téléphone : 01 53 04 53 04  
INDUSTRIELLE Télécopie : 01 42 93 59 30



**PROCEDE ET DISPOSITIF DE MISE EN TEMPERATURE DE GRANULATS  
ET/OU D'ENROBES ROUTIERS, NOTAMMENT D'ENROBES USAGES A  
RECYCLER**

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de mise en température d'enrobés routiers, notamment d'enrobés usagés à recycler.

On connaît par la demande de brevet européen N°98 925705 au nom du même déposant un procédé de fabrication en continu de bitumes modifiés nécessitant

5 par exemple une mise en température des enrobés.

La fabrication des enrobés routiers présente plusieurs étapes successives, qui nécessitent des mises en température et/ou des maintiens en température, étapes qui engendrent des contraintes auxquelles il convient d'apporter des solutions.

10 De plus, on a conscience des contraintes imposées par les nouvelles législations sur l'environnement, ce qui explique la recherche de nouveaux procédés pour la réalisation de certaines étapes, notamment celles de mises en température.

Deux situations sont à étudier distinctement, le procédé et le dispositif selon l'invention trouvant une application indistinctement dans un cas comme dans

15 l'autre, sans modification.

Actuellement, de façon schématique, la fabrication d'enrobés routiers comprend une première étape de traitement des granulats.

Ces granulats sont de granulométries différentes et mélangés en proportions adaptées pour l'obtention d'une base de granulats étudiée en fonction du

20 revêtement à réaliser.



Ces granulats doivent être mélangés à du bitume, lui-même préparé par ailleurs. Pour que l'adhésion du bitume sur les granulats s'opère de la meilleure façon, il faut que le bitume, avant mélange, soit porté en température mais que les granulats le soient aussi.

- 5 De plus, les granulats doivent être exempts d'eau et les installations profitent de la montée en température nécessaire pour cet enrobage pour sécher les granulats dans une étape préalable.

Un des moyens pour chauffer ces granulats consiste à utiliser un four de type tambour rotatif, incliné, avec un brûleur qui émet une flamme, ceci de  
10 préférence à contre courant du flux de granulats, le déplacement des granulats étant obtenu par une inclinaison adaptée du tambour. Une rotation adaptée et des ailettes et autres moyens de brassage disposés sur les parois internes dudit tambour permettent d'obtenir la bonne vitesse de déplacement et le brassage recherché.

- 15 Le brûleur est alimenté par du combustible pétrolier liquide ou gazeux et la flamme générée est de profil adapté pour une propagation suivant l'axe longitudinal du tambour.

Les granulats sont ainsi soumis à un chauffage par les différents moyens de transmission : convection, conduction et rayonnement.

- 20 L'essentiel du transfert de calories est issu de la convection générée par le flux gazeux chaud de la flamme. Un courant d'air est même associé aux gaz de combustion pour faire progresser de façon adaptée ce flux gazeux chaud.

Les autres modes de transfert sont mineurs, la conduction étant limitée aux contacts avec les parois et les éléments métalliques de brassage. Quant aux  
25 radiations, ce transfert n'est significatif qu'à proximité des parois et/ou de la flamme.

Les différents paramètres : débit de granulats, sens de passage des granulats par rapport à celui de la flamme, énergie de brassage et vitesses de circulation,



longueur du tambour, puissance du brûleur, débit d'air, nature des combustibles et pouvoir calorifique, sont adaptés pour atteindre le résultat souhaité.

On constate que durant cette étape de chauffage, il se produit une émission de gaz de combustion qui sont évacués dans l'atmosphère tout comme l'eau d'évaporation.

Par contre, lors du brassage des granulats, il faut répondre à deux contraintes antinomiques puisque dès que les granulats sont brassés, ils génèrent des poussières et comme le débit gazeux est nécessairement important, il faut pouvoir traiter les gaz et recueillir toutes les particules fines, la quantité pouvant atteindre des valeurs de l'ordre de  $200\text{g/m}^3$  de gaz évacué.

On peut ainsi travailler en température les granulats d'entrée, les sécher et tenir compte des contraintes environnementales pour les rejets.

Ces granulats chauds sont ensuite éventuellement tamisés et stockés puis dosés et brassés dans des malaxeurs en présence de bitume neuf chaud conservé par ailleurs afin des les revêtir et d'obtenir un enrobé prêt à être utilisé. Dans certains cas, l'opération d'enrobage s'effectue dans la partie finale du tambour de chauffage, avant sortie.

A ces enrobés sont ajoutées des fines d'apport en plus des fines de récupération après filtration des gaz de chauffage au moment de l'enrobage en sorte d'obtenir des couches d'enrobés plus compactes.

L'enrobé ainsi préparé est ensuite déposé sur une surface préparée pour le recevoir et il est compacté de façon énergique avant son refroidissement. Lors de cette étape de refroidissement, le bitume joue son rôle d'agent de cohésion et de liaison.

La formulation originale de l'enrobé, nature et composition du mélange de granulats, quantité et caractère évolutif du bitume, la compacité des couches, l'intensité du trafic et la climatologie du lieu d'emploi de l'enrobé, puis les



modifications de granulométrie produites par les opérations de broyage pour sa récupération ont des incidences importantes sur le recyclage des enrobés.

En effet, le recyclage à chaud des enrobés consiste à utiliser pour une part voire pour la totalité des fraisats routiers. Ces enrobés récupérés sont constitués de  
5 granulats isolés mais aussi d'agglomérats dont les éléments sont fortement liés par le bitume. L'analyse de l'enrobé à recycler indique la granulométrie du mélange, la nature et le contenu du bitume présent. La connaissance de ces paramètres permettra les opérations d'apport de bitume complémentaire et/ou d'additifs spécifiques ainsi que des granulats neufs complémentaires et/ou  
10 correcteurs.

Par contre, le problème est le traitement des enrobés recyclés car il convient de porter en température des granulats qui sont déjà enrobés de bitume et qui se présentent sous forme de particules petites ou grosses isolées ou sous forme d'agglomérats avec du bitume contenu au sein même de ces agglomérats.

15 Les installations connues qui retraitent ces enrobés sont identiques à celles pour granulats neufs. Le four rotatif équipé d'un brûleur est utilisé mais des agencements évitent de mettre en contact les enrobés directement au contact de la flamme.

Or on sait que la flamme qui est de l'ordre de  $1100^{\circ}\text{C}$  en sortie de brûleur, se  
20 propage en conservant  $900^{\circ}\text{C}$  en son extrémité. Les gaz passent ensuite de  $700^{\circ}\text{C}$  hors zone de la flamme pour tomber à environ  $200^{\circ}\text{C}$ , c'est-à-dire  $50^{\circ}\text{C}$  au-dessus de la température à atteindre au sein même de l'enrobé.

Il se produit alors différents phénomènes néfastes au sein du bitume.

Tout d'abord, compte tenu des températures maximales atteintes dans  
25 certaines zones du four, bien au-delà des températures d'élaboration du bitume en raffinerie, on obtient des phénomènes de dégradation par cracking et pyrolyse notamment. Ces phénomènes engendrent un vieillissement du bitume



recyclé. Les gaz de combustion entraînent avec eux des composés organiques volatils, en quantité très supérieures aux normes autorisées.

De plus, parallèlement au phénomène de vieillissement, le flux gazeux issu de la combustion, auquel sont ajoutées de très fortes quantités d'air pour sa diffusion  
5 dans l'enceinte, provoque une oxydation et une évaporation supplémentaire ajoutant à sa dégradation.

Comme dans le cas des granulats neufs, les fines présentes sont entraînées avec les effluents gazeux. Les faible taille et leur masse limitée induisent une montée en température très rapide par rapport aux autres granulats et donc un  
10 détachement rapide et aisé du support.

A la différence des granulats neufs, ces fines entraînées sont imprégnée de bitume donc fortement adhésives.

Lors du retraitement mécanique par filtration, quel que soit le mode retenu, il se produit un colmatage des conduits de circulation.

15 Quant aux filtres, ils se colmatent rapidement et définitivement interdisant leur bon fonctionnement.

Le recyclage doit pouvoir s'appliquer aussi bien à partir des unités de fabrication établies en lieu fixe, d'installations démontables et mobiles comme pour les unités opérant directement sur la chaussée à traiter. Pour ces dernières opérant  
20 par retraitement en continu sur des fraisats également produits en continu, les problèmes mentionnés ci-dessus se trouvent intensifiés, notamment les rejets.

De même avec les dispositifs chauffant la surface de la chaussée à recycler, on se heurte à la diffusion impossible dans l'épaisseur de la couche d'enrobés à cause du mauvais transfert thermique et aux conséquences de dégradation du  
25 bitume.

La présente invention propose des solutions pour pallier les problèmes évoqués en préambule et recourt à des moyens de chauffage par panneaux radiants avec un



agencement particulier permettant d'illustrer le procédé et d'apporter une solution en terme de dispositif, satisfaisante mais non limitative.

Afin de mieux expliciter ce dispositif, le procédé et le dispositif sont maintenant décrits en détail, selon un mode de réalisation, en regard des dessins annexés sur

5 lesquels les différentes figures représentent :

- figure 1 : une vue schématique en élévation latérale d'un premier module de traitement selon la présente invention permettant la mise en œuvre du procédé
- figure 2 : une vue schématique en élévation latérale d'un second module de traitement selon la présente invention, et
- figure 3, une vue d'une variante de réalisation d'une enceinte du module de traitement.

Le procédé selon la présente invention consiste à traiter les fraisats d'enrobés dans un dispositif équipé de moyens de chauffage radiant par panneaux.

15 On entend pour la suite de la description par fraisats les enrobés issus de fraisage mais aussi les enrobés issus de retrait mécanique par blocs et concassés.

De même les termes "chauffage radiant par panneaux" utilisé couvrent tout agencement surfacique apte à émettre des rayonnements conduisant à un  
20 chauffage radiant.

Ceci permet de traiter les fraisats sans provoquer les mouvements de courants d'air violents imposés par les modes de mise en température de l'art antérieur, par combustion.

De plus, il est impossible d'atteindre différentes températures au sein d'un  
25 même module puisqu'il suffit de régler l'émission de chaleur en fonction de la charge.

On note dès lors que, grâce à ce mode de chauffage, même en cas de baisse de puissance de chauffe, celle-ci reste parfaitement répartie, grâce aux panneaux



qui émettent des calories de façon homogène. Dans le cas d'une flamme, lorsque la puissance est diminuée, la répartition est également modifiée de façon importante.

De fait, la température ponctuelle maximale atteinte ne peut excéder la  
5 température de détérioration des bitumes comme cela sera indiqué ci-après.

Ces caractéristiques conduisent à des avantages immédiats qui solutionnent les premiers problèmes importants qui ont été mentionnés en préambule.

Néanmoins, il faut ensuite obtenir le résultat final recherché à savoir la mise en température des granulats déjà enrobés de bitume.

10 Or, pour donner un ordre d'idée, on sait que l'ensemble du mélange de granulats présente une surface spécifique de 15 à 20 m<sup>2</sup> par kilogramme avec 50 grammes de bitume environ, ce qui conduit à des épaisseurs de pellicules de bitume de quelques microns.

La majorité des ces pellicules est emprisonnée dans les agglomérats constituant  
15 le fraisats et il convient qu'il conserve cette structure durant la mise en température pour réduire la création de nouvelles surfaces mettant à l'air libre le bitume.

Entre les gros éléments composant les agglomérats se trouvent des fractions d'éléments minéraux petits fins et très fins. Ces fractions concentrent à masse  
20 égale une quantité plus importante de bitume en raison des différences de surface spécifique.

Ces agglomérats doivent rester cohésionnés de façon préférentielle. Il faut donc un procédé de traitement mécaniquement suffisamment souple.

Le procédé consiste aussi en un convoyage mécanique préférentiellement par  
25 gravité mais aussi par convoyage forcé et avec des vibrations. Ces vibrations, dans leur émission, auront au moins une composante verticale, de préférence avec une amplitude élevée, en sorte de permettre régulièrement un retournement des grains. Cette modification d'orientation permet une



homogénéité de présentation de l'ensemble de la surface de chaque grain devant les radiations infrarouges des moyens de chauffage radiant.

On constate à cette occasion que le bitume n'est pas exposé de façon extrême à l'air donc à l'oxygène qu'il contient susceptible de provoquer une oxydation et un  
5 vieillissement accélérés.

Le dispositif associé est représenté sur la figure 1. Il comprend une première enceinte 10 dans laquelle sont disposés des convoyeurs ou tapis de transfert 12. Cette enceinte est de forme sensiblement parallélépipédique dans ce mode de réalisation pour être la plus simple.

10 Dans le cas de machines mobiles, le dispositif est nécessairement au gabarit routier pour permettre les déplacement et positionnement à proximité immédiate des chantiers. Cette même limitation au gabarit routier est applicable aux machines mobiles se déplaçant en continu le long du chantier pour travailler les fraisats au fur et à mesure en continu. La limitation de l'encombrement du  
15 dispositif et la nécessité d'un temps de séjour suffisant des enrobés engendrent des contraintes.

Aussi, il est prévu plusieurs tapis de transfert disposés les uns au dessous des autres, ces tapis étant inclinés ou horizontaux et mis en vibration par tous moyens 14 adaptés de mise en vibration et par exemple des moteurs à balourd.

20 Au-dessus de ces tapis, il est prévu des moyens 16 de chauffage de type radiant, sous forme de panneaux 18. La puissance, la répartition et les moyens d'alimentation en énergie devront être adaptés à la capacité de traitement.

En effet, il faut tenir compte du fait que les matériaux à traiter contiennent une certaine quantité d'eau qu'il faut éliminer et la durée de séjour, la puissance de  
25 chauffe sont des paramètres à prendre en compte également lors du dimensionnement de l'installation.

Dans le procédé retenu, la température de l'enrobé à atteindre en sortie est de l'ordre de 105 à 130°C en sorte de mettre la bitume à l'état visqueux et de



provoquer l'évaporation complète de l'eau et sécher totalement les matériaux introduits.

Les gaz générés lors du chauffage, la vapeur d'eau ainsi que les produits organiques les plus volatils, issus du bitume, sont évacués à l'atmosphère mais on  
5 constate que les effluents gazeux contiennent des proportions de substances organiques très réduites à ces températures.

Le procédé prévoit ensuite une seconde étape qui consiste à amener l'enrobé à température finale de travail, soit 160 à 220°C, dans un second module.

Préalablement, les grains et les agglomérats issus du premier module sont de  
10 façon préférentielle introduits en continu dans des moyens pour agglutiner les éléments fins, les grains et agglomérats. Les fines assurent la cohésion.

C'est un matériau chaud et totalement sec, à environ 105 à 130°C, constitué d'agglomérats d'éléments cohésionnés, qui est ensuite porté selon le procédé de l'invention à une température de 160 à 220°C.

15 De fait, il se produit des émissions de produits organiques car les températures sont plus élevées et ces émissions doivent être traitées avant leur rejet à l'atmosphère. On note néanmoins que les courants d'air étant supprimés et les éléments ayant été agglutinés, l'entraînement des fines est extrêmement réduit, voire supprimé.

20 Dans le second module sensiblement identique au premier, on modifie la puissance calorifique pour combler le delta calorifique et atteindre la température voulue.

Un autre problème susceptible de se poser est le traitement des effluents gazeux. Ceux-ci peuvent être traités de façon efficace par passage à travers des catalyseurs de décomposition qui, pour beaucoup d'entre eux, sont sensibles  
25 à l'humidité. De fait l'élimination de l'eau dans le premier module est d'une grande importance également pour résoudre ce problème.



Le second module présenté en figure 2 est sensiblement identique dans sa conception au premier module et les éléments identiques portent les mêmes références avec un "".

Par contre, de façon non représentée mais en recourant à des dispositifs connus,  
5 il convient de prévoir des moyens racleurs pour éliminer la partie de mortiers bitumineux qui se dépose sur les convoyeurs ou tapis.

Les enrobés issus de ce second module peuvent être composés de 100% de matériaux à recycler. Il convient d'adjoindre des additifs de régénération du vieux bitume, cette opération devant être effectuée dans un malaxeur, de façon  
10 connue. Ces additifs sont préalablement mis en température et dosés suivant une quantité en rapport avec le débit massique d'enrobés recyclés dans une unité de production en continu ou une masse d'enrobés préalablement pesés avant introduction dans le malaxeur pour une unité discontinue.

On retrouve de nouveau l'importance de l'élimination de l'eau dans le premier  
15 module.

Les enrobés issus de ce second module peuvent être recyclés avec un apport de granulats vierges qui sont introduits conjointement à l'enrobé usagé dans le premier module. Ce matériau vierge est préparé par ailleurs de façon connue.

En plus du bitume apporté par l'enrobé usagé, il est adjoint des additifs de  
20 régénération et du bitume neuf ainsi que des fines d'apport.

En sortie de malaxeur, l'enrobé incluant pour tout ou partie de l'enrobé recyclé est prêt à l'emploi.

Selon une variante du dispositif de l'invention il est possible d'utiliser la surface rayonnante de façon différente. Dans ce cas, voir figure 3, il est prévu deux  
25 cylindres 100, 100' coaxiaux, rotatifs et inclinés.

Le cylindre central 100 reçoit des moyens de chauffage 124 par exemple un brûleur 126 utilisant du combustible liquide. Les gaz de combustion sont évacués



de façon connue à l'extrémité 128 haute de ce cylindre central, le brûleur étant disposé en partie basse.

Les enrobés sont introduits dans l'espace entre les deux cylindres, en partie haute et circulent par gravité vers le bas.

- 5 La rotation assure la présentation de toutes les faces des grains aux rayonnements infrarouges émis par la paroi extérieure du cylindre central.

On note dès lors que les grains et le bitume qui leur est lié, ne sont jamais en contact avec les gaz de combustion, ce qui élimine tout problème d'envol des fines enrobées. En sortie, les effluents sont traités comme précédemment avant

- 10 renvoi à l'atmosphère.

Dans cette variante, les surfaces radiantes sont courbes et peuvent être équipées de tout moyen de brassage adapté.

Les procédé et dispositifs selon la présente invention permettent de résoudre les problèmes posés par le recyclage des vieux enrobés en respectant les

- 15 contraintes environnementales.



## REVENDEICATIONS

1. Procédé de mise en température d'un matériau constitué au moins pour une part d'enrobés routiers usagés à recycler notamment issus de fraisats ou d'agglomérats concassés, caractérisé en ce que :

- on chauffe à une première température à l'aide de premiers moyens de chauffage radiants disposés à proximité des enrobés routiers usagés à recycler en sorte de rendre le bitume visqueux et de provoquer l'évaporation de l'eau et sécher totalement les matériaux, soit de 105 à 130°C,

- on déplace mécaniquement pendant cette étape de chauffage ces enrobés routiers usagés à recycler en sorte de présenter les différentes faces de ces granulats et/ou de ces enrobés routiers issus de fraisats, et

- on chauffe à une seconde température à l'aide de seconds moyens de chauffage radiant, disposés à proximité des enrobés routiers usagés à recycler en sorte de porter les enrobés à une température de travail, soit 160 à 220°C.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on réalise, entre les deux étapes de chauffe, une agglutination des enrobés routiers usagés à recycler.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on adjoint au moins des additifs en sortie de la seconde étape de chauffe en sorte de régénérer le bitume ou reconstituer un nouveau type de bitume, par malaxage.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on adjoint au moins une proportion de granulats vierges préparés par ailleurs.

5. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une première enceinte (10) munie de moyens de transfert (12) mécanique et des moyens (16) de chauffage de type radiant permettant aux enrobés routiers



usagés à recycler d'atteindre une première température comprise entre 105 et 130°C, des moyens d'évacuation des effluents gazeux et une seconde enceinte (10') munie de moyens de transfert (12') mécanique et des moyens (16') de chauffage de type radiant, permettant aux enrobés routiers usagés à recycler  
5 d'atteindre une seconde température comprise entre 160 et 220°C et de moyens d'évacuation des effluents gazeux.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'agglutination des enrobés routiers usagés à recycler disposés à la sortie de la première enceinte (10).

10 7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend une enceinte (10,10') sensiblement parallélépipédique et en ce que les moyens mécaniques comportent des convoyeurs (12,12') inclinés et/ou horizontaux, équipés de moyens (14,14') de mise en vibration et des moyens de chauffage (16,16') de type radiant sous forme de panneaux (18,18').

15 8. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend une première et une seconde enceintes (100, 100'), cylindriques, coaxiales, tournantes et inclinées, des moyens de chauffage (124), les enrobés routiers usagés à recycler circulant dans l'espace entre les deux enceintes, par gravité du haut vers le bas.

20 9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de traitement des effluents gazeux émis dans la seconde enceinte incluant des catalyseurs de décomposition.



usagés à recycler d'atteindre une première température comprise entre 105 et 130°C, des moyens d'évacuation des effluents gazeux et une seconde enceinte (10') munie de moyens de transfert (12') mécanique et des moyens (16') de chauffage de type radiant, permettant aux enrobés routiers usagés à recycler  
5 d'atteindre une seconde température comprise entre 160 et 220°C et de moyens d'évacuation des effluents gazeux.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'agglutination des enrobés routiers usagés à recycler disposés à la sortie de la première enceinte (10).

10 7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend une enceinte (10,10') sensiblement parallélépipédique et en ce que les moyens mécaniques comportent des convoyeurs (12,12') inclinés et/ou horizontaux, équipés de moyens (14,14') de mise en vibration et des moyens de chauffage (16,16') de type radiant sous forme de panneaux (18,18').

15 8. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que chaque enceinte (10, 10') comprend une première et une seconde enceintes (100, 100'), cylindriques, coaxiales, tournantes et inclinées, des moyens de chauffage (124), les enrobés routiers usagés à recycler circulant dans l'espace entre les deux enceintes, par gravité du haut vers le bas.

20 9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de traitement des effluents gazeux émis dans la seconde enceinte incluant des catalyseurs de décomposition.



1/2

Fig. 1

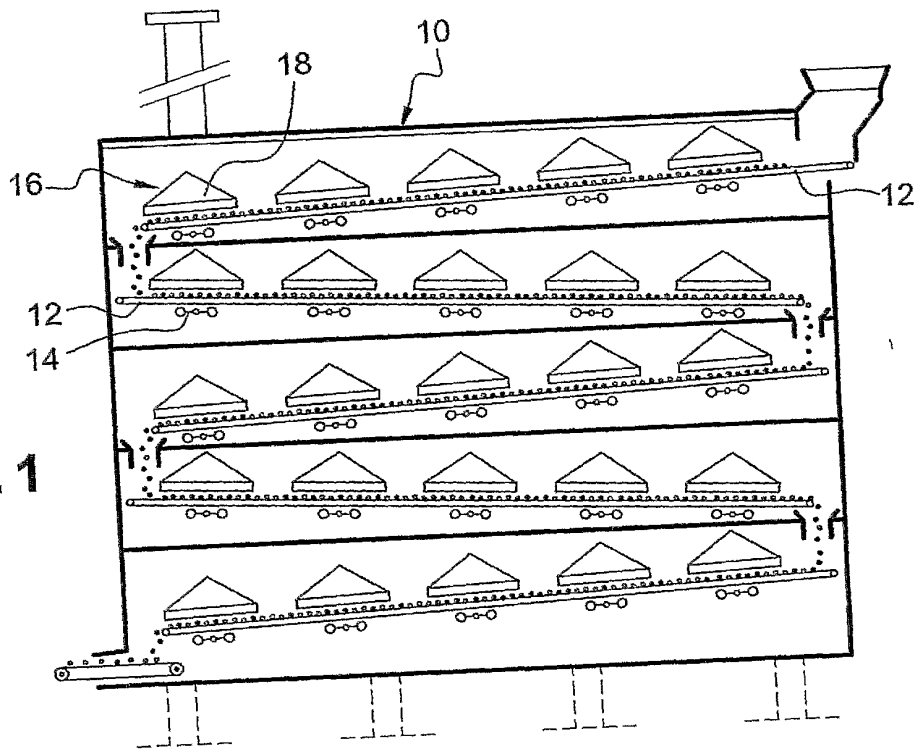
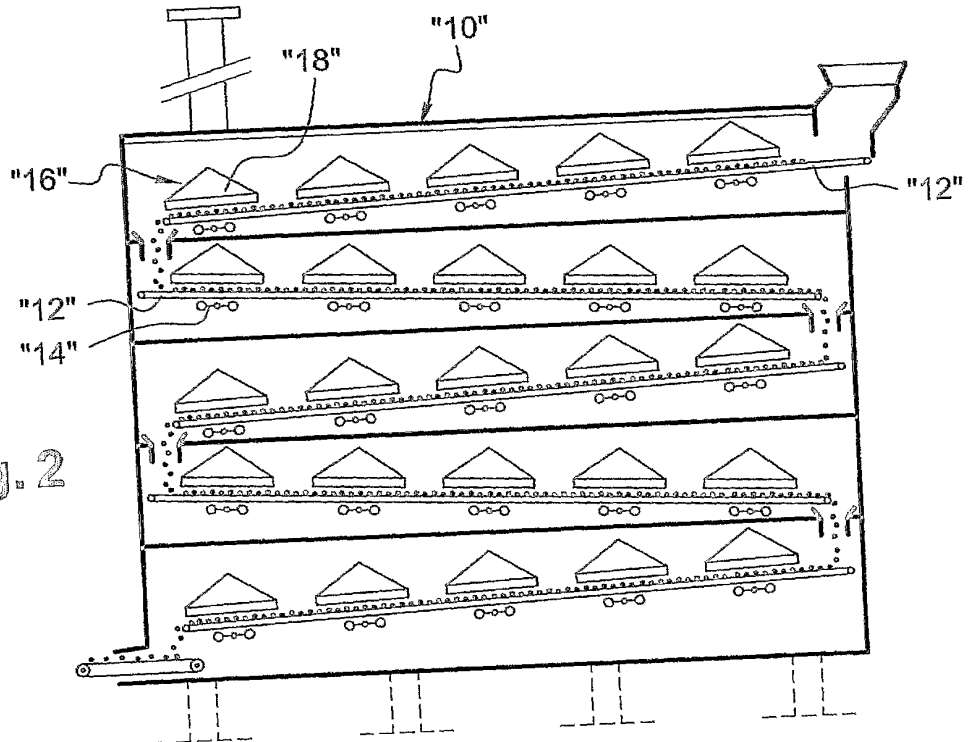


Fig. 2





1/2

Fig. 1

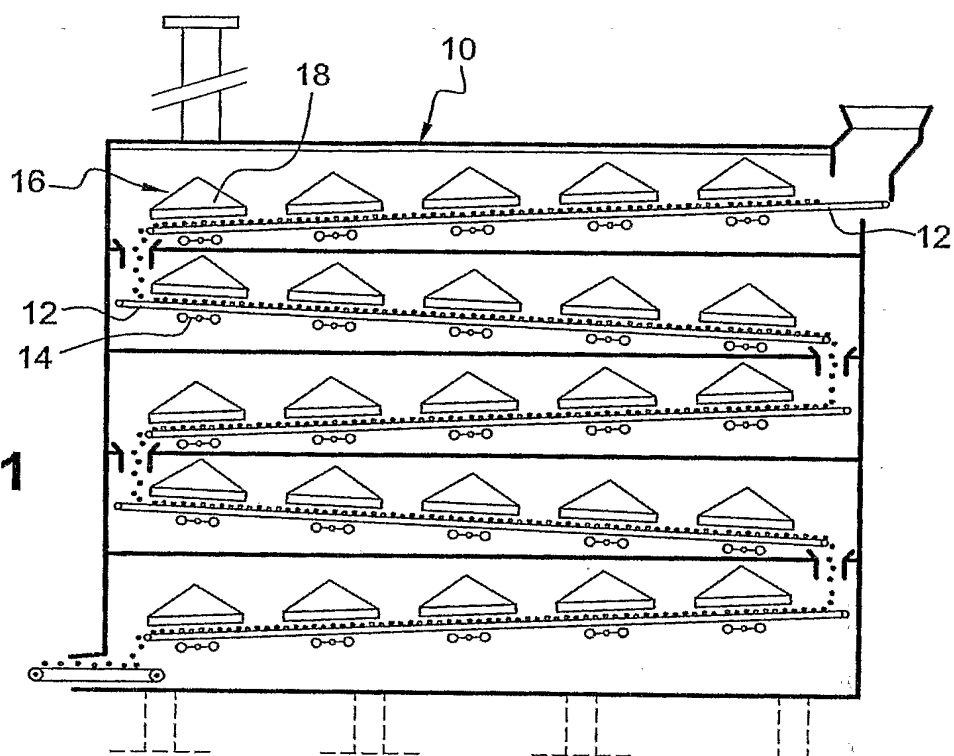
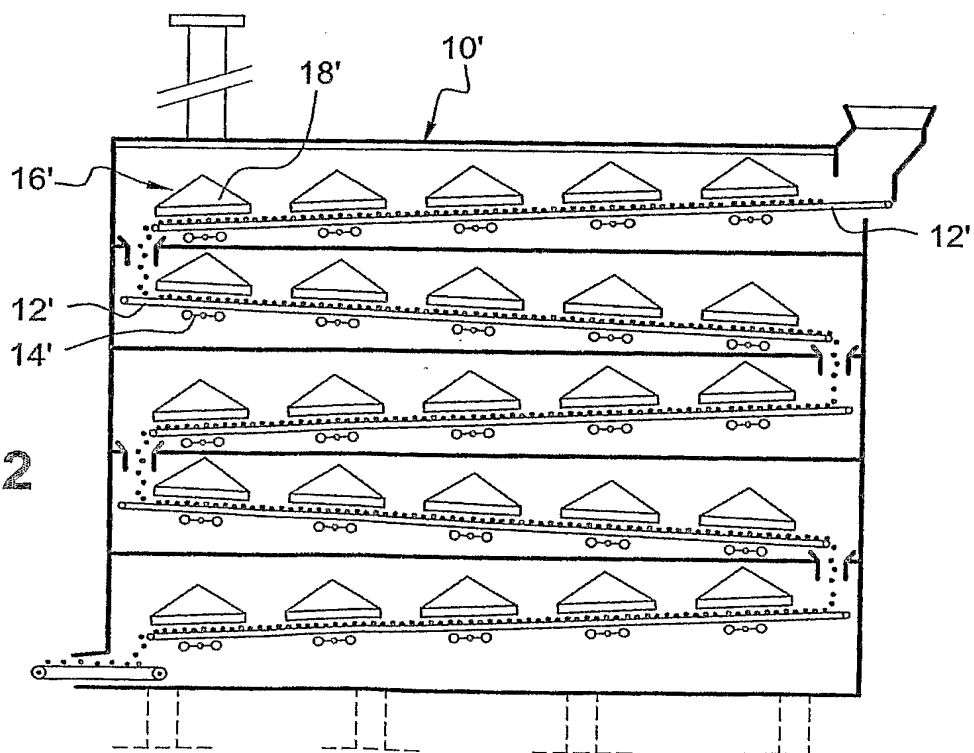


Fig. 2





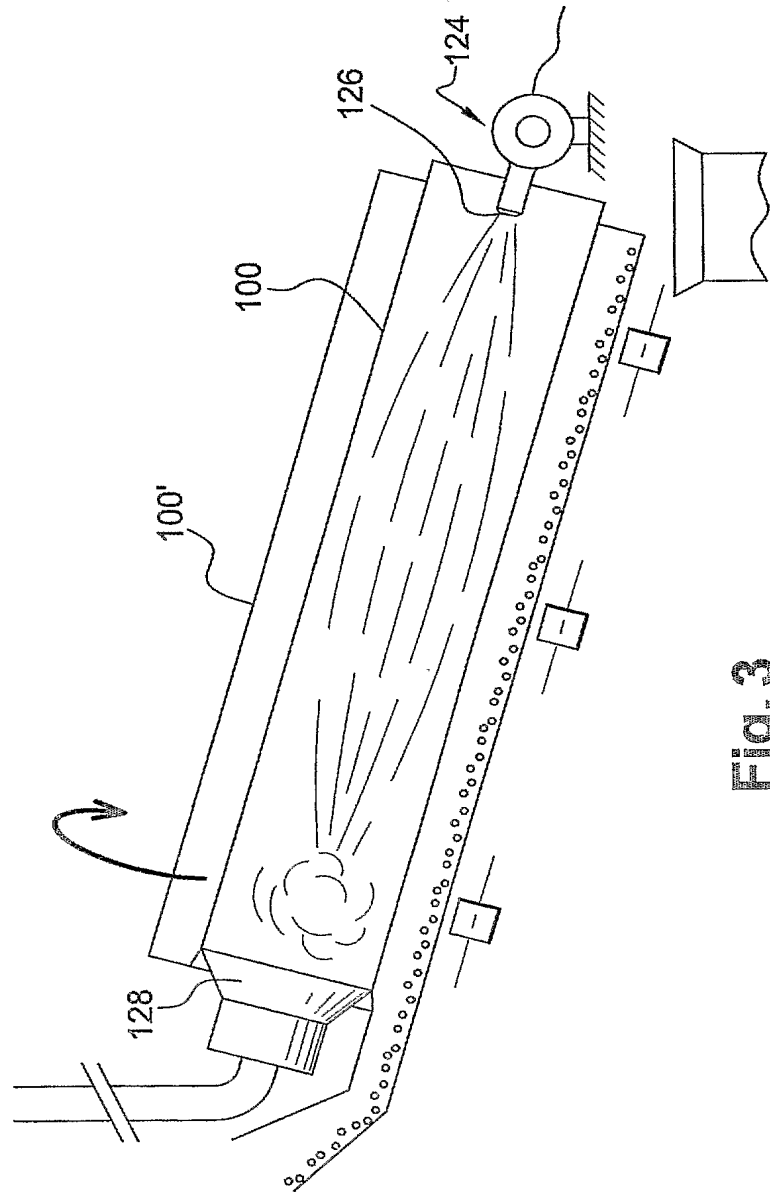


Fig. 3



**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITE****Désignation de l'inventeur**

<b>Vos références pour ce dossier</b>	BPLOPEZ.01
<b>N°D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b>	
	PROCEDE ET DISPOSITIF DE MISE EN TEMPERATURE DE GRANULATS ET/OU D'ENROBES ROUTIERS, NOTAMMENT D'ENROBES USAGES A RECYCLER
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):</b>	
<b>DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):</b>	
Inventeur 1	
Nom	LOPEZ
Prénoms	Emile
Rue	14 cours du Jardin Public
Code postal et ville	64270 SALIES DE BEARN
Société d'appartenance	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par  
/POUCHUCQ Bernard/  
Fonction  
Mandataire agréé (Mandataire 1)



PCT/FR2005/050075

